

**DETECTION OF LEAK DEFECT PART**

Patent Number: JP61031937  
Publication date: 1986-02-14  
Inventor(s): YASUTAKE AKINORI; others: 01  
Applicant(s): MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
Requested Patent: ☐ JP61031937  
Application Number: JP19840154873 19840725  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01M3/20  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To detect easily and safely the leak defect part of a structure such as pressure vessel or piping from the discoloration of a discoloring agent by coating a material consisting of a combination of a gas adsorbent and the discoloring agent to a leak detecting part and forcing gas such as NH<sub>3</sub> which produces a complex, etc. by adsorbing metallic ions into the structure.

**CONSTITUTION:** Cu and Mn ions, etc. are substd. by an ion exchange method and are incorporated as the discoloring agent into the gas adsorbent consisting of zeolite, active clay, etc. The material prepd. by dispersing such zeolite into alcohol, water, etc. is coated to the leak detecting part of the structure such as pressure vessel, tank or piping in order to detect the leak defect part thereof. The gas such as NH<sub>3</sub> which adsorbs metallic ions by utilizing the phenomenon in which the gas forms, for example, [Cu<sup>2+</sup>]<sup>+</sup>NH<sub>3</sub> by reacting with Cu<sup>+</sup>, etc. and changes the discoloring material from a pale blue to bluish purple color and from a beige to brown color with Mn ions is forced into the structure to detect the leak point. The NH<sub>3</sub> may be incorporated at about 0.1% in air and is virtually harmless. The zeolite in the detecting part is easily removable by wiping or rinsing. The easy detection of the leakage in a short period is thus made possible.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-103937

(43) 公開日 平成6年(1994)4月15日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 31/49	A	8326-5E		
A 6 1 B 6/00	3 0 0 M	9163-4C		
H 0 4 N 5/321				
G 0 1 T 1/00	B	7204-2G		
		9163-4C		
			A 6 1 B 6/00	3 0 3 C
			審査請求 未請求	請求項の数1(全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-273638

(22) 出願日 平成4年(1992)9月17日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 清水 達也

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株

式会社島津製作所三条工場内

(72) 発明者 平垣 圭一

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株

式会社島津製作所三条工場内

(72) 発明者 岸本 栄俊

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株

式会社島津製作所三条工場内

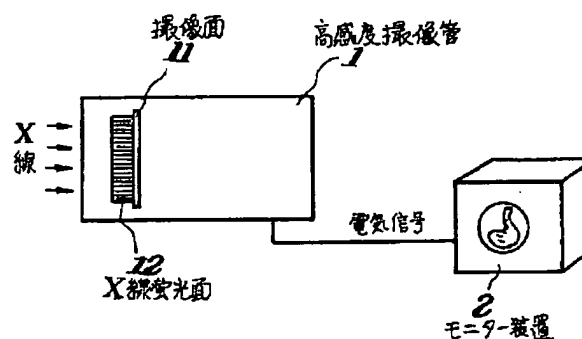
(74) 代理人 弁理士 佐藤 祐介

(54) 【発明の名称】 X線撮像管

(57) 【要約】

【目的】 高感度でS/N比が高く、しかも構造簡単で、装置を小型化でき、大視野とすることも容易な、X線撮像管を得る。

【構成】 高感度撮像管1の撮像面11の入力面側にX線蛍光面12を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光電変換膜と、該光電変換膜の入力面側に形成された、X線を可視光線に変換する蛍光面と、上記の光電変換膜に入射した光線に対応して形成された電荷を電子ビームの走査によって読み出す手段とを備えることを特徴とするX線撮像管。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、医療の診断あるいは非破壊材料検査などに用いられるX線テレビジョンシステムにおいてX線画像を電気信号の変換するX線撮像管に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のX線テレビジョンシステムでは、X線画像を電気信号に変換するのに、X線イメージンテンシファイアと、テレビジョン撮像管とを組み合わせている。すなわち、図3に示すようにイメージンテンシファイア3にX線を入射し、X線画像を画像増強しながら可視光の画像に変換して出力する。このイメージンテンシファイア3内で、X線を一旦可視光線に変換した後、さらに電子に変換し、これを増強しながら蛍光面に結像させ、再び可視光線の像として出力する。このイメージンテンシファイア3の出力面には撮像管4が光学的に結合されており、その撮像面41に可視光の画像が入力されることになる。この撮像面41には入射光に応じた電荷が蓄積され、これが電子ビームで走査されることにより読み出され、電気信号として出力され、テレビジョンモニター装置2に送られて表示される。

【0003】 また、X線ビジコンやX線ハープ管などのX線用の撮像管を用いて、X線から電子への直接変換を行なうX線テレビジョンシステムも知られている。このX線用撮像管は、通常の可視光用の撮像管において用いられている光電変換膜の代わりに、アモルファスセレンなどのX線領域に感応する材料で構成したX線-電気変換膜を用いたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のX線イメージンテンシファイアとテレビジョン撮像管とを組み合わせたX線テレビジョンシステムでは、X線から可視光線に変換するまでの変換工程が、上記のようにX線-可視光線-電子-可視光線-電子-可視光線というように多く、結果的にS/N比を悪化させる傾向があり、しかも装置が複雑・大型化するという問題がある。また、X線ビジコンやX線ハープ管などのX線用の撮像管は、X線から電子への直接変換を行なうが、その変換効率率は低いため低感度であり、さらに視野が直径約2cm程と狭いことも問題であった。

【0005】 この発明は、上記に鑑み、高感度でS/N比が高く、しかも構造簡単で、装置を小型化でき、大視野とすることも容易な、X線撮像管を提供することを目

的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、この発明によれば、光電変換膜と、この光電変換膜に入射した光線に対応して形成された電荷を電子ビームの走査によって読み出す手段とを備える撮像管において、光電変換膜の入力面側にX線を可視光線に変換する蛍光面を形成したことが特徴となっている。

【0007】

【作用】 光電変換膜の入力面側には、X線を可視光線に変換する蛍光面が形成されており、入射したX線はこの蛍光面で一旦可視光線に変換される。この可視光線は、光電変換膜において電荷を形成する。そのため、X線の画像が入力されたときそれに対応する可視光線の画像が光電変換膜に入力されることになって、この可視光線の画像に対応する電荷の分布を電子ビームの走査により順次読み出すことにより、X線画像に対応した電気信号が得られることになる。

【0008】

【実施例】 以下、この発明の好ましい一実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1に示すように、この実施例では、高感度撮像管1の撮像面11の入力面側にX線蛍光面12を形成している。ここで、高感度撮像管1としては、暗視用カメラなどに使用されているいわゆるハープ撮像管などに代表されるものを用いる。

【0009】 そして、この高感度撮像管1の撮像面11の入力面側に設けるX線蛍光面12は、CsI等のX線に感応して可視光線を生じる材料を付着して形成する。

【0010】 この高感度撮像管1の撮像面11は、光線の入射に応じて電荷（電子・正孔対）を生じる光電変換膜を有している。高感度撮像管1ではこの光電変換効率が非常に高い。この電荷が、可視光の画像に応じて光電変換膜に2次的に分布する。撮像管1には、この電荷を電子ビーム走査により読み出す電子銃や偏向コイルなど（図では省略している）が備えられている。こうして得られた、2次元の画像に応じた電気信号はテレビジョンモニター装置2に送られる。

【0011】 そこで、このようなX線蛍光膜12を備える高感度撮像管1にX線が入射すると、まずX線蛍光膜12において可視光線に変換され、この可視光線が撮像面11に入射する。これから後の動作は通常の高感度撮像管と同様であり、入射した光線に応じて光電変換面に電荷が分布し、これが電子ビームの走査によって順次読み出され、2次元の可視光画像に対応した電気信号が得られる。この可視光線の画像はX線画像に対応しているため、結局、X線画像を表わす電気信号が得られることになる。

【0012】 このX線画像を表わす電気信号はテレビジョンモニター装置2に送られるので、このモニター装置

3

2の画面には、撮像管1に入射したX線による画像が表示されることになる。

【0013】このように構成されたX線撮像管では、入射したX線はまず可視光線に変換されつぎにこれが電荷に変換されて読み出されるので、X線から電気信号までの変換工程が少なく、そのため、S/N比を向上させることができる。また、従来のように撮像管にイメージインテンシファイアを組み合わせるといことがなくて、外形的には従来の撮像管とほぼ同様な撮像管のみで済むので、構造簡単で、小型化可能である。

【0014】なお、上記では、X線蛍光面12としてCsI等の蛍光材料を用いているが、CsIの蒸着技術により細い直径(直径数 $\mu\text{m}$ ~数十 $\mu\text{m}$ 程度)の柱状結晶構造を製作することが可能であるため、図2に示すように、撮像面11に、その柱状結晶が末広がり形となるようにX線蛍光面13を設ければ、より大きな視野とすることも容易である。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、この発明のX線撮

4

像管によれば、イメージインテンシファイアと組み合わせることなく、高感度でS/N比の高いX線画像信号を得ることができる。このようにイメージインテンシファイアと撮像管とを組み合わせるとい構成とせずいわば撮像管のみでよいので、構造が簡単となり、装置を小型化することができる。また、従来のX線撮像管に比較して大視野とすることも容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例のブロック図。

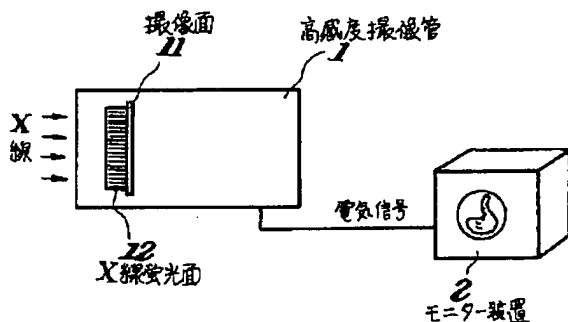
10 【図2】他の実施例のブロック図。

【図3】従来例のブロック図。

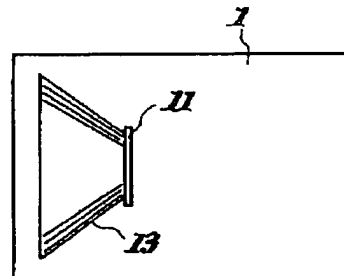
【符号の説明】

1	高感度撮像管
11、41	撮像面
12、13	X線蛍光面
2	テレビジョンモニター装置
3	イメージインテンシファイア
4	撮像管

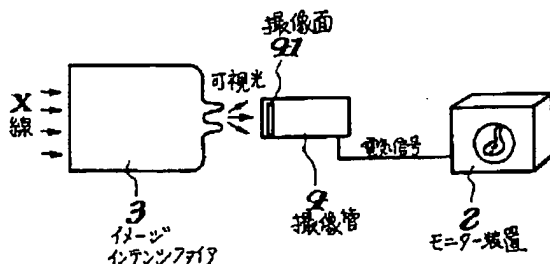
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

G 2 1 K 4/00

H 0 4 N 7/18

識別記号

庁内整理番号

Z 8607-2G

L

F I

技術表示箇所

(4)

特開平6-103937

// G 0 1 T 1/18

D 7204-2G